

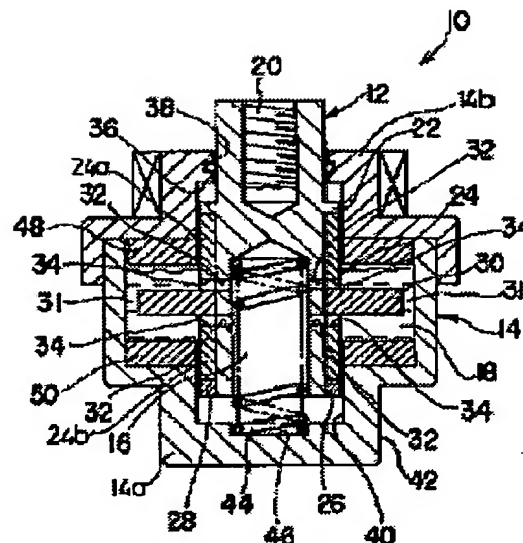
SHOCK ABSORBER

Patent number: JP6050374
Publication date: 1994-02-22
Inventor: OGASAWARA HIROMITSU
Applicant: TACHI S CO LTD
Classification:
- International: F16F9/53; B60N2/52
- european:
Application number: JP19920223369 19920730
Priority number(s):

Abstract of JP6050374

PURPOSE: To secure the high damping force for partitioning a driver from the vibration having the high impact of a shock absorber.

CONSTITUTION: Inside the chamber 18 of an outer cylinder 14, magnets 48 and 50 in the upper and lower stages are fixed on the outer cylinder, and a magnet 30 in the intermediate stage is fixed on an inner cylinder 12. These magnets 48, 30 and 50 are arranged, having the repulsive polarity in opposed state. The chambers 16 and 18 of the inner and outer cylinders are charged with each magnetic fluid as working medium.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-50374

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 F 9/53

9240-3 J

B 6 0 N 2/52

審査請求 未請求 請求項の数 4

(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-223369

(22)出願日 平成4年(1992)7月30日

(71)出願人 000133098

株式会社タチエス

東京都昭島市松原町3丁目2番12号

(72)発明者 小笠原 紘充

東京都昭島市松原町3丁目2番12号 株式会
社タチエス内

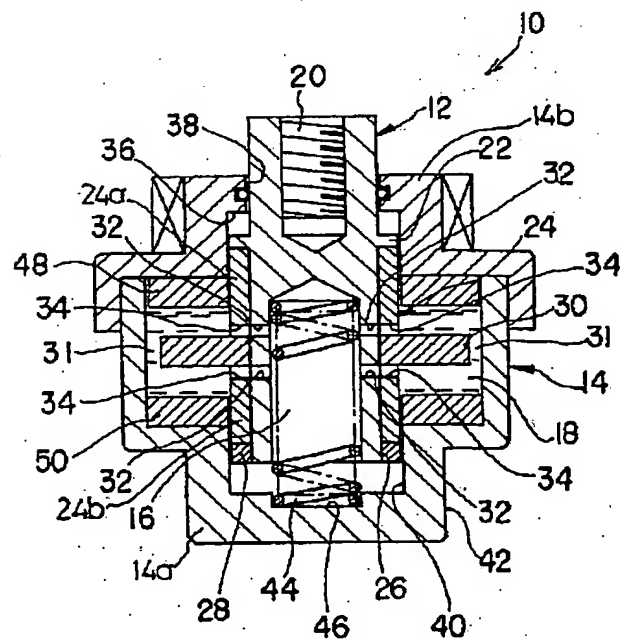
(74)代理人 弁理士 薬科 孝雄

(54)【発明の名称】ショックアブソーバ

(57)【要約】

【目的】 ショックアブソーバにおける、衝撃性の高い振動等から着座者を隔離可能な高い減衰力を確保する。

【構成】 外方シリンダ14のチャンバ18の内部で、上段、下段のマグネット48、50が外方シリンダに、中段のマグネット30が内方シリンダ12にそれぞれ固定されている。これらのマグネット48、30、50は、相互に反発する極性を対向させてそれぞれ配置されている。そして、磁性流体が、作動媒体として内外シリンダのチャンバ16、18に充填されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 作動媒体の充填されるチャンバをそれぞれ有して、相対的に移動可能に組み込まれた同心の内外シリンダと；偏倚力のもとで、一方のシリンダを他方のシリンダに対する中立位置に弾性支持する偏倚手段と；を備え、内外シリンダのチャンバ内における、内外シリンダの相対位置の変動に応じた作動媒体の流動によって、減衰力を生じるショックアブソーバにおいて、外方シリンダのチャンバ内で、上下方向に所定間隔離反して配設された少なくとも上段、中段、下段の磁性体が、相互に反発する極性を対向させて配置され、上段、下段の磁性体が内外シリンダのいずれか一方に、中段の磁性体が他方にそれぞれ固定されるとともに、少なくとも磁界の強さの増加に伴ってその粘度を上昇させる特性を持つ磁性流体が、作動媒体として内外シリンダのチャンバ内に充填されたことを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 2】 内外シリンダが円筒状に形成され、内外シリンダの各チャンバが断面略円形に形成されるとともに、磁性体が、チャンバの断面形状に対応するドーナツ状のマグネットから形成された請求項 1 記載のショックアブソーバ。

【請求項 3】 上下段の磁性体が外方シリンダに、中段の磁性体が内方シリンダにそれぞれ固定され、中段の磁性体の外周縁と外方シリンダのチャンバ内面との間に、磁性流体の流通可能な隙間を形成するとともに、内外シリンダのチャンバ間を連通して磁性流体の流通を可能とする貫通孔が、中段の磁性体の上下に離反した複数箇所にそれぞれ設けられた請求項 1 または 2 記載のショックアブソーバ。

【請求項 4】 磁性体が、相互に反発する極性を対向させて、更に多段に配設された請求項 1 ないし 3 のいずれか記載のショックアブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、シートに作用する衝撃、振動等を減衰させるショックアブソーバに関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、自動車等のシートにおいて、走行時に車床等の床面を介して伝達された振動や着座者に起因する振動等を減衰するショックアブソーバが、シート、床面間に介在されている。

【0003】ショックアブソーバは、たとえば、相対的に移動可能な同心の内外シリンダを備え、作動油（オイル）等の粘性流体からなる作動媒体が、内外シリンダのチャンバ内に充填されている。そして、所定のオリフィスを介したチャンバ内での作動媒体の流動制限によって、緩衝力を生じ、衝撃、振動等を減衰可能に、ショックアブソーバが構成されている。

【0004】通常、内方シリンダは、偏倚手段の偏倚力等のもとで、外方シリンダに対する中立位置に弾性支持され、振動、衝撃の作用方向への移動に伴う、中立位置への復帰速度の抑制によって、振動が吸収可能となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、自動車等のシートにおいては、通常の走行時の振動等に加えて、マンホールや高速道路の継ぎ目等のような段差による衝撃性の高いパルス性の振動を感じることが多い。

【0006】しかしながら、公知のショックアブソーバにおいては、通常の振動、衝撃性の高い振動のいずれの場合でも、作動媒体の流動速度はほぼ同一となるため、内方シリンダが、衝撃性の高い振動に対しても、比較的速い速度で中立位置に復帰しようとする。

【0007】そのため、衝撃性の高い振動等に対して十分な減衰力が得られず、ショック感の強い振動として、着座者に伝達されやすい。このようなショック感の強い振動は、着座者に不安感、不快感を与え、着座者の快適性を低下させるとともに、安全運転の遂行を妨げる原因となる虞れがある。

【0008】この発明は、衝撃性の高い振動等から着座者を隔離可能な高い減衰力を有するショックアブソーバの提供を目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、この発明によれば、上下方向に所定間隔離反して配設された少なくとも上段、中段、下段の磁性体が、外方シリンダのチャンバ内で、相互に反発する極性を対向させて配置されている。これらの磁性体のうち、上段、下段の磁性体が内外シリンダのいずれか一方に、中段の磁性体が他方にそれぞれ固定されている。

【0010】そして、少なくとも磁界の強さの増加に伴ってその粘度を上昇させる特性を持つ磁性流体が、作動媒体として内外シリンダのチャンバ内に充填されている。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照しながらこの発明の実施例について詳細に説明する。

【0012】図 1、図 2 に示すように、この発明に係るショックアブソーバ 10 は、相対的に移動可能な同心の内外シリンダ 12、14 を備えている。そして、内外シリンダのチャンバ 16、18 に充填された作動媒体の流動を伴う、伸縮方向への内外シリンダ 12、14 の相対的な移動によって減衰力を発生可能に、ショックアブソーバ 10 が構成されている。

【0013】内方シリンダ 12 は、たとえば、上端部にシート（図示しない）からのボルト等の螺着されるねじ孔 20 を、下端部に作動媒体の充填されるチャンバ 16 をそれぞれ有して形成されている。ここで、内方シリンダ 12

は、外周にフランジ22を一体的に有して形成され、フランジの下方に、たとえば、合成樹脂製のスリーブ24が挿着され、内方シリンダ下端外周のねじ部26へのナット28の螺着によって、スリーブが内方シリンダの外周に取付けられている。

【0014】スリーブ24は、たとえば、上半部24a、下半部24bに分離して形成され、上半部、下半部間にリング状の磁性体30が挟持されている。磁性体30として、通常、マグネット（永久磁石）が利用でき、マグネットは、たとえば、上面をS極、下面をN極として配置されている。

【0015】ここで、内方シリンダ12のマグネット（磁性体）30は、たとえば、外周縁と外方シリンダのチャンバ18の内壁との間に作動媒体の流通可能な隙間31を確保する大きさに形成されている。

【0016】また、図1に示すように、内外シリンダのチャンバ16、18間を連通する貫通孔32が、たとえば、内方シリンダ12の側面に穿設されている。図1に加えて図2を見るとわかるように、貫通孔32は、マグネット（磁性体）30に対応する上下位置で、たとえば、90°ごとに形成されている。

【0017】そして、スリーブ上半部24aの下端、スリーブ下半部24bの上端に、貫通孔に整列する切欠き34がそれぞれ形成されている。

【0018】つまり、このような構成では、マグネット30の外周縁の隙間31と貫通孔32とによって、チャンバ16、18に充填される作動媒体のオリフィスが形成され、これらのオリフィスによって、チャンバ間における、作動媒体の流動制限が可能となっている。

【0019】なお、実施例においては図示していないが、内方シリンダ12に対するスリーブ24の回転を阻止する回り止め等を内方シリンダ、スリーブ間に設けるとよい。このような構成によれば、貫通孔32、切欠き34の位置のずれが確実に防止できるとともに、組立作業時における位置決めとなるため、作業性が向上する。

【0020】図1、図2に示すように、外方シリンダ14は、たとえば、上半部14a、下半部14bに分離して形成され、上半部、下半部間の密閉によって、組立てられている。

【0021】外方シリンダの上半部14aは、たとえば、内方シリンダのフランジ22およびスリーブ24の遊挿可能な上向きの凹部36を上端に有して成形され、凹部の上壁に、内方シリンダ12の遊挿可能な挿通孔38が形成されている。また、外方シリンダの下半部14bは、たとえば、スリーブ24の遊挿可能な下向きの凹部40を下端に有して形成されている。

【0022】そして、外方シリンダ上半部の凹部36、挿通孔38、および、外方シリンダ下半部の凹部40への内方シリンダ12の遊挿によって、内方シリンダが外方シリンダ14に対して、軸線方向、つまりは図中上下方向に移動

可能に組み込まれている。

【0023】なお、図2を見るとわかるように、外方シリンダ14の下端外周に、ねじ部42が形成されている。ねじ部42は、たとえば、自動車の車床等の固定対象のねじ孔（図示しない）に螺合可能に形成され、ねじ孔への螺着によって、外方シリンダが固定可能となっている。

【0024】つまり、このような構成のショックアブソーバ10においては、外方シリンダ14が固定サイドとなり、外方シリンダに対する内方シリンダ12の上下移動により、減衰力が発生可能となっている。

【0025】ここで、図1に示すように、内方シリンダ12は、たとえば、偏倚手段44によって、外方シリンダ14に対する中立位置に維持されている。図1に加えて図2を見るとわかるように、偏倚手段44として、たとえば、圧縮コイルばねが利用でき、圧縮コイルばねは、内方シリンダのチャンバ18の内部に配設されて、チャンバの上端と外方シリンダ14の凹部底壁の段部46との間に張設されている。

【0026】このような構成では、偏倚手段（圧縮コイルばね）44の偏倚力のもとで、内方シリンダ12が外方シリンダ14に対する中立位置で弾性支持される。

【0027】そして、内方シリンダのチャンバ18と、外方シリンダの上半部14a、下半部14b間に規定された外方シリンダのチャンバ18とに、たとえば、粘性流体からなる作動媒体が充填されている。ここで、この発明においては、たとえば、磁界の強さの増加に伴ってその粘度を上昇させる特性を持つ磁性流体が、作動媒体として、内外シリンダのチャンバ16、18に充填されている。

【0028】ここで、内外シリンダのチャンバ16、18を連通する貫通孔32が内方シリンダ12の側面に形成されるとともに、マグネット30の外周面とチャンバ18の内面との間に隙間31が形成されている。このような構成では、貫通孔32、隙間31が、磁性流体（作動媒体）の流通するオリフィスとなり、これらのオリフィスを介するチャンバ16、18間、および、マグネット30の上下間での磁性流体の流動制限によって、内外シリンダ12、14に作用する衝撃、振動等が緩衝、減衰される。

【0029】そして、この発明においては、たとえば、外方シリンダのチャンバ18の上端、下端に、内方シリンダのマグネット30と同様のリング状のマグネット48、50が、上段、下段の磁性体として配置、固定されている。外方シリンダのマグネット48、50は、中段に位置する内方シリンダのマグネット30の極性に反発する極性を対向させて、それぞれ配置されている。

【0030】つまり、たとえば、図3(A)に示すように、上面をS極、下面をN極として中段のマグネット30を配置すると、上段のマグネット48が下面をS極として配設されるとともに、下段のマグネット50が上面をN極として配設される。

【0031】図1、図3(A)に示すように、外方シリン

ダ14に対する内方シリンダ12の初期位置（中立位置）においては、上段、中段、下段のマグネット48、30、50は、偏倚手段44の偏倚力、および、チャンバ16、18に充填された磁性流体の粘度のもとで、ほぼ等間隔離反された状態に位置している。

【0032】そして、このような状態から、たとえば、衝撃性の高い振動等の作用により、下方への荷重が内方シリンダ12に作用すると、図4に示すように、内方シリンダが、偏倚手段44の偏倚力に抗して、中段のマグネット30とともに急激に大きく下降する。すると、チャンバ16、18の磁性流体は、オリフィスとなる隙間31、貫通孔32を介して矢印方向に流動し、減衰力を生じながら内方シリンダ12を外方シリンダ14に対して下降させて、中段のマグネット30、下段のマグネット50間を接近させる。

【0033】ここで、図3(B)を見るとわかるように、中段、下段のマグネット30、50は、反発する極性を対向して配置されているため、内方シリンダ12が下降すると、反発する極性の接近によって、中段、下段のマグネット間の反発力、つまりは磁界の強さが増加する。

【0034】ところで、図5の特性曲線で示すように、磁性流体は、磁界の強さの増加に伴って粘度を急激に上昇させる粘性特性を持つため、内方シリンダ12が外方シリンダ14に対して下降すると、磁性流体の粘度が上昇して、磁性流体の流動速度が低下する。

【0035】また、このとき、図4に示すように、中段、下段のマグネット30、50の間隔、つまりは磁性流体の流路が狭くなるため、流路抵抗が増加し、下方の貫通孔32を介した磁性流体の流動量が制限される。

【0036】すると、図6に示すように、内方シリンダ12に発生する反発力(+F)、つまり、初期位置への内方シリンダの復帰に抗する力は、所定範囲以上の内方シリンダの移動に対して急激に上昇する非線形特性を有するため、衝撃性の高い振動等の作用時においては、強い反発力が内方シリンダに作用する。

【0037】つまり、衝撃性の高い振動等が作用して、内方シリンダ12が外方シリンダ14に対して急激に下降すると、内方シリンダ12は急速に中立位置方向に復帰せず、磁性流体の粘度、流動量に応じた速度で緩やかに復帰しようとする。そのため、振動等がショックアブソーバ10によって減衰、緩衝されて、着座者への衝撃の伝達が十分に抑制される。

【0038】上記のように、この発明のショックアブソーバ10によれば、外方シリンダ14に対する内方シリンダ12の急激な移動によって、磁界の強さの増加のもとで磁性流体の粘度が上昇するとともに、磁性流体の流路抵抗が増大する。そのため、磁性流体の流動速度が制限されて、中立位置方向への内方シリンダの急速な復帰が十分に抑制でき、内方シリンダの緩やかな復帰により、衝撃性の高い振動等が減衰、緩衝される。

【0039】従って、衝撃性の高い振動等を緩衝可能な

高い減衰力を有するショックアブソーバ10が得られ、着座者に与えるショック感を十分に抑制するため、着座者の快適性が確保できる。

【0040】そして、少なくとも上段、中段、下段のマグネット48、30、50を外方シリンダのチャンバ18の内部に配設するとともに、磁性流体を作動媒体としてチャンバ16、18に充填すれば足りるため、構成が複雑化しない。

【0041】なお、ここでは、内方シリンダ12の下降方向への振動の作用時を例示しているが、外方シリンダ14に対する上昇方向への内方シリンダの移動時においても、内方シリンダの上昇に伴って中段のマグネット30が上段のマグネット48に接近し、磁界の強さを上昇させて、磁性流体の粘度を上昇させるため、同様の動作により、高い減衰力がショックアブソーバ10に得られる。

【0042】また、通常の走行時の振動等は、偏倚手段44の偏倚力、通常の粘度の磁性流体の組合せによるダンピング作用のもとで十分に吸収されるため、公知のショックアブソーバと同様の振動吸収効果が、十分に維持できる。

【0043】ここで、このようなショックアブソーバ10は、たとえば、シートの上隅に対応する箇所に配設される。

【0044】ところで、実施例においては、中段のマグネット30は内方シリンダ12に、上段、下段のマグネット48、50が外方シリンダ14にそれぞれ固定されている。しかしながら、これとは逆に、中段のマグネットを外方シリンダに、上段、下段のマグネットを内方シリンダにそれぞれ取付ける構成としてもよい。

【0045】また、マグネット48、30、50を上段、中段、下段の3段に配設した構成として具体化しているが、上下方向で隣接するマグネットが反発する極性を対向させて配置されれば足りるため、マグネットを更に多段に組合せる構成としてもよい。

【0046】このように、マグネットを更に多段に組合せれば、外方シリンダ14に対する内方シリンダ12の移動のもとで、磁界の強さの増加が確実に得られるため、ショックアブソーバ10による、衝撃性の高い振動等の減衰効果が、一層向上される。

【0047】また、実施例においては、内方シリンダ12をシート等の可動サイドに、外方シリンダ14を床面等の固定サイドにそれぞれ取付ける構成として具体化されているが、これとは逆に、内方シリンダを固定サイドに、外方シリンダを可動サイドにそれぞれ取付ける構成としてもよい。

【0048】更に、内外シリンダのチャンバ16、18を略円形の横断面を持つ形状に形成するとともに、マグネット48、30、50を対応するリング状に形成しているが、これに限定されず、たとえば、略四角形状や楕円形状の横断面にチャンバ、マグネットを形成してもよい。

【0049】しかしながら、実施例のように、内外シリ

7
 ンダのチャンバ16、18の横断面およびマグネット48、30、50を略円形とすれば、磁性流体の円滑な流動が得られるため、減衰力の発生にロスを生じることなく、ショックアブソーバ10の良好な動作が容易に得られる。

【0050】なお、この発明のショックアブソーバは、自動車シートに装着される構成として具体化されているが、これに限定されず、たとえば、電車、飛行機、船舶等の他の車両のシート等のショックアブソーバに、この発明を応用してもよい。

【0051】上述した実施例は、この発明を説明するためのものであり、この発明を何等限定するものでなく、この発明の技術範囲内で変形、改造等の施されたものも全てこの発明に包含されることはいうまでもない。

【0052】

【発明の効果】上記のように、この発明に係るショックアブソーバによれば、一方のシリンダに対する他方のシリンダの急激な移動によって、磁性流体の流動速度が制限され、中立位置方向への内方シリンダの急速な復帰が十分に抑制される。そのため、内方シリンダの緩やかな復帰により、衝撃性の高い振動等を緩衝可能な高い減衰力20が確保でき、着座者に与えるショック感が十分に抑制されて、着座者の快適性が向上される。

【0053】そして、少なくとも上段、中段、下段の磁性体を外方シリンダのチャンバ内に配設するとともに、磁性流体を作動媒体としてチャンバに充填すれば足りるため、構成が複雑化しない。

【0054】また、内外シリンダのチャンバの横断面および磁性体を略円形とすれば、作動媒体の円滑な流動が得られるため、減衰力の発生にロスを生じることなく、ショックアブソーバの良好な動作が容易に得られ30る。

【0055】更に、中段の磁性体の外周縁、チャンバの

内面間の隙間と、中段の磁性体を挟んだ上下位置で内方シリンダに穿設した貫通孔に磁性流体を流通させれば、内方シリンダの移動に伴って、磁性流体の流路抵抗が変動する。つまり、磁性流体の粘度の上昇に加えて、磁性流体の流動が更に制限されるため、高い減衰力が一層確実に得られる。

【0056】そして、磁性体を更に多段とすれば、チャンバ内の複数箇所磁界の強さが増加するため、磁性流体の粘度が確実に上昇し、この点からも、高い減衰力が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】内方シリンダの中立位置における、この発明に係るショックアブソーバの概略縦断面図である。

【図2】ショックアブソーバの一部破断の分解斜視図である。

【図3】内方シリンダの中立位置、下降位置における、それぞれの磁界の特性曲線である。

【図4】内方シリンダの下降位置における、ショックアブソーバの概略縦断面図である。

【図5】磁性流体の粘性特性曲線である。

【図6】内方シリンダの作動力特性曲線である。

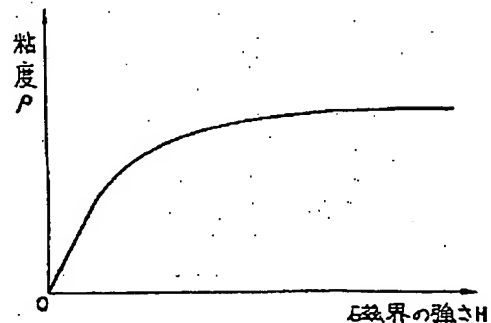
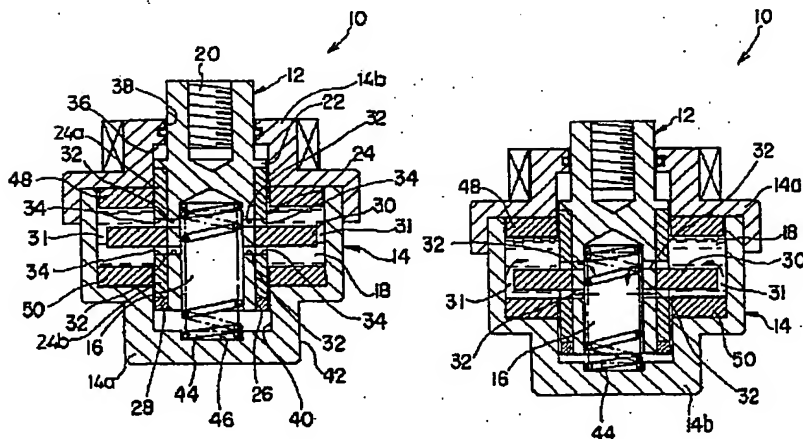
【符号の説明】

- 10 ショックアブソーバ
- 12 内方シリンダ
- 14 外方シリンダ
- 16、18 チャンバ
- 30 磁性体（中段のマグネット）
- 31 隙間（オリフィス）
- 32 貫通孔（オリフィス）
- 44 偏倚手段
- 48 磁性体（上段のマグネット）
- 50 磁性体（下段のマグネット）

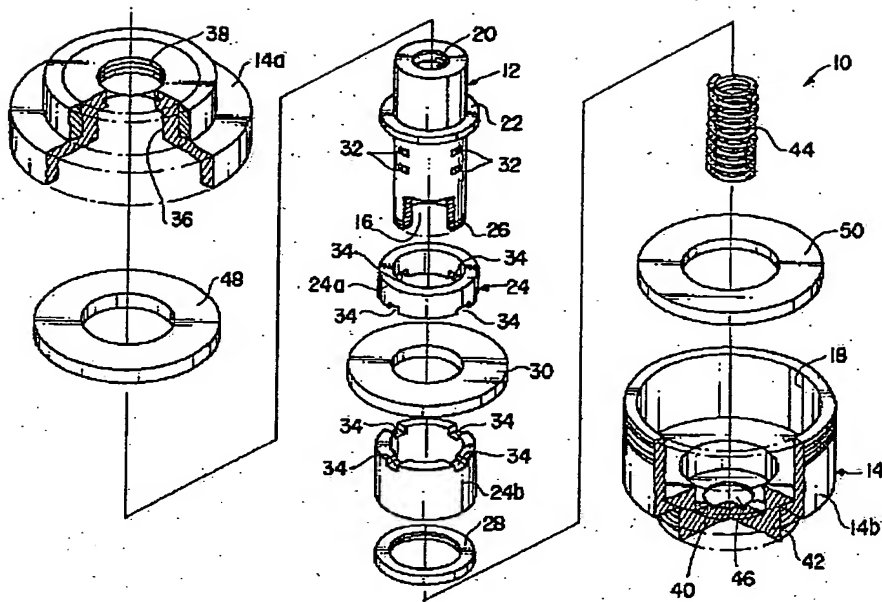
【図1】

【図4】

【図5】



【図2】



【図3】

【図6】

